



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Appl. No. : 10/538,650
Applicant : Morita TOSHIAKI
Filed : June 10, 2005
TC/A.U. : 3765
Examiner : Larry D. Worrell, Jr.

Docket No. : 2946-191
Customer No. : 06449
Confirmation No. : 3727

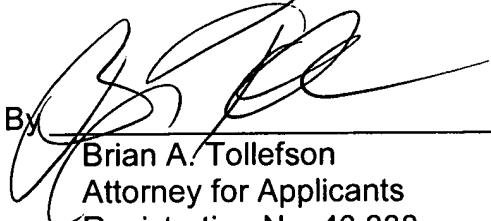
SUBMISSION OF PRIORITY APPLICATION

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Dear Sir:

Submitted herewith is a certified copy of Japanese Patent Application No. 2002-369557, filed December 20, 2002, from which priority has been claimed in the above-referenced patent application, along with a verified English translation thereof.

Respectfully submitted,


By _____
Brian A. Tollefson

Attorney for Applicants
Registration No. 46,338

ROTHWELL, FIGG, ERNST & MANBECK, p.c.
Suite 800, 1425 K Street, N.W.
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202)783-6040

Best Available Copy

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年12月20日
Date of Application:

出願番号 特願2002-369557
Application Number:

パリ条約による外国への出願
用いる優先権の主張の基礎
なる出願の国コードと出願
号
The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 2002-369557

願人 株式会社島精機製作所
Applicant(s):

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2006年 4月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

中嶋

日本
特許
庁
長官
印

【書類名】 特許願

【整理番号】 SS0204

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 D04B 35/06

【発明者】

【住所又は居所】 和歌山県和歌山市坂田 85番地 株式会社島精機製作所内

【氏名】 森田 敏明

【特許出願人】

【識別番号】 000151221

【氏名又は名称】 株式会社島精機製作所

【代理人】

【識別番号】 100086830

【弁理士】

【氏名又は名称】 塩入 明

【選任した代理人】

【識別番号】 100096046

【弁理士】

【氏名又は名称】 塩入 みか

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012047

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9306208

【包括委任状番号】 9306209

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 複合針

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 先端にフックを有する針本体に隔壁付きのブレード溝を設けて、スライダーの2枚のブレードをブレード溝に前後進自在に収容した複合針において、

前記2枚のブレードを、先端のやや後方が内側に屈曲して先端部が左右に開いた形状とし、

前記隔壁の肉厚を長手方向に沿って不均一にして、ブレード溝の先端側で相対的に肉厚にし、その後部で相対的に肉薄ないしは隔壁を切り欠いた形状にしたことを特徴とする、複合針。

【請求項 2】 隔壁を前記後部で相対的に肉薄にしたことを特徴とする、請求項1の複合針。

【請求項 3】 前記2枚のブレードがブレード溝内に後退した際に、前記屈曲部が隔壁の肉薄部あるいは切り欠きに接するようにしたことを特徴とする、請求項1または2の複合針。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の利用分野】

この発明は横編機や丸編機などの編機に用いる複合針に関し、特に針本体に設けたブレード溝に、スライダーの2枚のブレードを前後進自在に収容した複合針に関する。

【0002】

【従来技術】

【特許文献1】 特許 2946323号公報

【特許文献2】 WO 01/31102 A1

【0003】

特許文献1は、針本体にブレード溝を設けて、スライダーの2枚のブレードを

前後進自在に収容した複合針を開示している。スライダーの2枚のブレードの先端にはタングを設けて、スライダーの前進によりタングは針本体の先端のフックを閉じ、スライダーがさらに前進するとタングはフックを越えて移動し目移などの動作を行う。また2枚のブレードを重ねて、スライダージャックに設けた長手溝に収容し、スライダージャックのバットを操作して、ブレードを前後進させる。針本体の基端部をニードルジャックに取り付け、このジャックのバットで針本体を操作する。さらにスライダーが針本体の動作につられて妄動しないように、2枚のブレードの一方、スライダージャックの長手溝内の位置で膨らみを設けて、ニードルベッドの針溝の側面にこの膨らみを接触させる。この摩擦抵抗で、スライダーの妄動を防止する。

【0004】

特許文献2は、複合針のタングが針本体のフックを越えて前進する際の摺動抵抗や、ブレードがフックにより左右に押し広げられることによるブレード間の張り出しを検討している。そして特許文献2は、針本体のブレード溝に隔壁を設けて、2枚のブレードを隔壁の左右に収容することを提案している。この結果、タングがフックを越えて前進する際に、2枚のブレードを大きな角度で拡げるのでなく、隔壁の分だけ小さな角度で拡げ、左右の張り出しを小さくしている。またブレード間に隔壁分の隙間があるため、フックとブレードとの摺動抵抗が小さくなる。さらに隔壁は、2枚のブレードを案内し、かつブレードの間に持ち込まれた繊維屑などを擦り落とす役割もしている。

【0005】

特許文献2の複合針では、ブレード溝から進出した2枚のブレードの間に隙間がある。ここでブレードが編目を保持している場合、編目からブレードに左右横方向の力が加わることがある。例えば編幅の両端の編目やラッキングを受けた編目の場合、編目が横方向に引っ張られているので、この力がブレードに加わる。するとこの力でブレードが反り、ブレードとブレードとの間にフックを捉えることができず、2枚のブレードがフックの片側に寄ってしまうなどのトラブルが生じることがある。このようなことは編成上のエラーの原因となる。

【0006】

【用語法】

この明細書において、前後はニードルベッドの針溝に平行な方向を言い、ニードルベッド間の歯口へ向けての移動が前進で、歯口から後退することを単に後退あるいは後進という。またニードルベッドの長手方向に平行な方向で、即ち複合針の長手方向（前後進方向）に直角で、かつニードルベッドの表面に平行な方向が左右方向である。また先端は各部材の歯口側の端部で、基端は歯口から遠い側の端部である。前方／後方は、歯口に近い側を前／歯口から遠い側を後とする。

【0007】

【発明の課題】

本発明の課題は、左右のブレードを隔壁によりフックに対しセンタリングすると共に、編目からの力が加わってもブレードが確実にフックを捉えられるようにし、かつブレード溝内のブレードの摩擦を比較的小さくすることにある（請求項1～3）。

【0008】

【発明の構成】

この発明は、先端にフックを有する針本体に隔壁付きのブレード溝を設けて、スライダーの2枚のブレードをブレード溝に前後進自在に収容した複合針において、前記2枚のブレードを、先端のやや後方が内側に屈曲して先端部が左右に開いた形状とし、前記隔壁の肉厚を長手方向に沿って不均一にして、ブレード溝の先端側で相対的に肉厚にし、その後部で相対的に肉薄ないしは隔壁を切り欠いた形状にしたことを特徴とする（請求項1）。

【0009】

好ましくは、前記後部で隔壁を相対的に肉薄にする（請求項2）。

また好ましくは、前記2枚のブレードがブレード溝内に後退した際に、屈曲部が隔壁の肉薄部や切り欠きに接するようとする（請求項3）。言い換えると、ブレードをブレード溝内に後退させた際に、隔壁の肉薄部や切り欠きと接する位置に屈曲部を設けることが好ましい。なおこの時、ブレードの先端は、隔壁の肉厚部の位置にあっても、あるいは肉薄部や切り欠きの位置にあっても良く、実施例では肉厚部と肉薄部との境界に位置させる。なお2枚のブレードはほぼ同じ運動

を行うので、一方のブレードに着目している場合を除き、「ブレード」を2枚のブレードの意味で用いることがある。

【0010】

【発明の作用と効果】

この発明では、ブレードがブレード溝から前進する際に、隔壁でセンタリングする。次にブレードに縫目から横方向の力が加わると、ブレード先端部やや後方の屈曲部が互いに接して、ブレード2枚分の剛性で耐える。このためブレード先端の開口に確実にフックを捉えることができる。ブレードがブレード溝内に後退した際に、隔壁の肉厚が一定であると、屈曲部が隔壁により抜けられ、ブレードの先端はさらに抜けるので、ブレード溝や隔壁との摩擦が増す。これに対して本発明では、隔壁の肉薄部や切り欠きにブレードの屈曲部が接するので、ブレードに屈曲部を設けたことによる、隔壁やブレード溝とブレードとの摩擦の増加を小さくできる（請求項1～3）。

【0011】

【実施例】

図1～図5に、実施例を示す。これらの図において、2は複合針、4は針本体で、その先端にフック6がある。針本体4のフック6よりも後方の部分を、針幹あるいはシャンクと呼ぶことがある。8, 8は一对のブレード溝で、針幹の位置に設けられ、中央の隔壁9により左右に分かれている。ブレード溝8や隔壁9は、針本体4の長手方向中心線に沿って左右対称である。なお図1の平面図では、後述のガイド25を切り欠いて示す。

【0012】

隔壁9は、先端の肉厚部10と、その後部で隔壁9の中央部の肉薄部11、並びに最後部の肉厚部10bの3つの部分からなり、最後部の肉厚部10bを設けず、この部分を肉薄部11に含めてもよい。肉厚部10, 10bと肉薄部11間の境界ライン13やブレード溝底部12を、図1に側面図で破線で示す。隔壁9の先端側の肉厚部10とその後部の肉薄部11との間で、境界ライン13はブレード溝8の下後方から上前方へと斜めに配置してある。このため、図1の切断面③の位置で隔壁の肉厚はブレード溝8の上下で不均一となり、底部側で厚く上部

側で薄くなる。肉厚部10と肉薄部11との境界を、境界ライン13のように斜めに配置することに代え、ブレード溝8の上下で隔壁の厚さを均一にし、肉厚部10から肉薄部11へと、隔壁の厚さが前後方向でテーパー状に変化するなどのようにしてもよい。また隔壁の厚さを、前後方向に沿って肉厚部と肉薄部との間で、階段状に変化させても良い。

【0013】

14, 14は一对のブレードで、図1に側面図で示すように、後部のスライダー本体26と一体となり、複合針2のスライダーを構成する。また図1は、ブレード14, 14がブレード溝8, 8内に後退した状態を示す。なお針本体4の後部には図示しない本体ジャックがあり、スライダー本体26や本体ジャックは、図示しないバットにより、キャリッジのカムなどにより操作される。ブレードの先端にはタング16があり、ブレード底部17を図1の側面図に破線で示す。ブレード14, 14はその先端が左右にやや開いて、図4, 図5に示す開口18を形成し、その後部にブレード14, 14が弾性的に屈曲して相接する屈曲部19がある。ただし屈曲部19でブレード14, 14が相接する必要はなく、例えば屈曲部19でブレード14, 14間に僅かな隙間があり、屈曲部19でブレード間の間隔が他の部分よりも狭ければ良い。

【0014】

ブレード14, 14は屈曲部19で相接し、20は屈曲部19の後方のブレード14, 14間の隙間で、屈曲部19の後方上部でブレード14, 14は拡開されて拡開部22を構成する。ブレード14, 14は屈曲部19の位置で相接し、あるいは間隔が最小となるので、ブレード14と隔壁9やブレード溝8との摺動抵抗は、屈曲部19の位置で最大となる。図1に側面図で示す、ガイド25の下面に設けたガイド面24により、拡開部22がガイドされ、後退時にブレード14がブレード溝8内に沈み込むようにガイドする。

【0015】

図2の①～④は、図1の切断面①～④に沿っての、針本体4の切断面を拡大して示したものである。ブレード溝8の深さは、隔壁先端の肉厚部10から肉薄部11へと向けて深くなり、①, ②の位置では隔壁は肉厚で、③の位置では隔壁の

上部が肉薄で、下部が肉厚である。また④の位置では隔壁の上部から底部までが肉薄になっている。③の位置までブレード14, 14がブレード溝8, 8内を後退すると、ブレード14の先端の開口18の付近が肉厚部10に接し、それよりも後方の屈曲部19の部分は肉薄部11に接している。

【0016】

図3に1枚のブレード14を単独で示し、図4にブレード14, 14がブレード溝内からフック6の手前まで前進した状態を示す。ブレード14, 14の先端は左右両外側に開いて開口18を形成し、後部の拡開部22よりも前方の部分がタング16で、フック6の口を閉じたり、目移しやノックオーバーなどのためにループを預かったりする。タング16には、開口18の後部に前記の屈曲部19があり、屈曲部19は、図3に鎖線で示すブレード14の長手方向内側の線よりも内側へと屈曲し、一対のブレード14, 14はこの部分で弾性的に接している。ただし屈曲部19, 19で、必ずしもブレード14, 14を当接させる必要はない。屈曲部19, 19でブレード14, 14が相接しあるいは間隔が狭くなるので、隔壁との摺動抵抗は屈曲部19に集中する。

【0017】

実施例の動作を説明する。図1のように、ブレード14, 14がブレード溝8, 8内に後退している状態では、タング16の部分はブレード溝8, 8内に隠れて露出しない。この時、屈曲部19は隔壁の肉薄部11の部分にあり、屈曲部19, 19間を隔壁で押し広げることが少なく、隔壁との間の力も小さい。また屈曲部19が肉薄部11に接しているので、開口18でのブレード14, 14の広がりも小さくなり、ブレード溝8, 8の左右外側の側面との間の力も小さくなる。このように、ブレード14, 14はいわばリラックスした状態で、ブレード溝8, 8内に収容されている。

【0018】

図4のように、ブレード14, 14をフック6へ向けて前進させ、フック6の口をタング16, 16で閉じようとすると、ブレード14, 14のフック6に対する位置や向きが問題になる。このためには、ブレード14, 14をブレード溝8, 8でセンタリングして前進させると共に、タング16, 16で保持している

編目からの横方向の力でブレードの向きが変化しないようにする必要がある。そこでブレード 14, 14 を肉厚部 10 でセンタリングして、ブレード溝 8, 8 から前進させる。

【0019】

次に、旧ループのノックオーバー等によりタング 16 が編目を保持している場合、この編目からの左右横方向の力が問題になる。例えばこの編目が、編地の左右両端の編目やラッキングを受けた編目等であると、編目には左右方向の張力が加わっている。1枚のブレード 14 でこの力を受けると、ブレードが反り、フック 6 の左右片側に2つのブレードが寄って、開口 18 にフック 6 を捉えることができなくなる恐れがある。しかし実施例では、屈曲部 19, 19 でブレード 14, 14 が相接しているので、全体としてのブレードの剛性はブレード 1 枚の場合の例えれば2倍に増し、糸張力などによるブレードの反りを防止し、確実にフック 6 を捉えることができる。なお当初は屈曲部 19, 19 間に僅かな隙間がある場合でも、糸張力が先に加わった方のブレードがこの隙間分変形すると、屈曲部 19, 19 が接してそれ以上の変形を抑制できる。ブレード 14, 14 をさらに前進させ、タング 16 がフック 6 を越えた状態を、図 5 に示す。

【0020】

以上のように実施例では、隔壁 9 の肉厚部 10 でブレード 14, 14 をセンタリングする。また編目からブレード 14, 14 に加わる力に対して、屈曲部 19, 19 で2枚のブレード 14, 14 が相接するようにして、ブレードの反りなどの変形を小さくする。これらの結果、開口 18 は確実にフック 6 を捉えることができ、ブレード 14, 14 がフック 6 と衝突したり、フック 6 の片側に寄ってしまったりする恐れがない。

【0021】

ブレード溝 8 への繊維屑などのゴミの持ち込みについて検討する。タング 16, 16 が糸などに触れると、繊維屑などがその間に挟まり、ブレード溝 8, 8 内に持ち込まれる。このためブレードとブレード溝との摺動抵抗が増し、繊維屑を除くため清掃が必要になる。清掃は例えば、ブレードを前進させ、開口 18 に加圧空気を吹き付けて行う。実施例では、繊維屑などのゴミは隔壁の肉厚部 10 に

より擦り落とされ、肉薄部11の部分ではブレード溝8の幅がブレード14の肉厚よりも大きいので、その隙間に繊維層が詰まるまで、ブレード14, 14は前後進できる。このため、複合針の清掃間隔を長くできる。

【0022】

実施例では、隔壁に肉薄部11を設ける例を説明したが、肉薄部11を切り欠いても良い。ただし肉薄部11を設けた方が、ブレードの案内がより確実になる。

【0023】

フック6の厚さを、基部から頭部（フックの先端）へとテーパー状に減らし先細にする場合、タング16でのブレード14, 14の形状を工夫することにより、フック6とタング16との摺動抵抗を小さくできる。この変形例で、ブレードの形状を変更する部分は、例えばタング16, 16の部分、特に屈曲部19, 19からその後方でタング16, 16内の部分とする。この部分で、ブレード14, 14間の間隔がブレードの上部から下部（底部）へと徐々に大きくなるよう、ブレード14, 14の下部を左右両外側へ曲げ、あるいは外側へねじる。すると屈曲部19, 19でブレード14, 14の上部が例えば互いに接し、下部には隙間が生じ、フック6のテーパーにフィットして摺動抵抗が減少する。なお屈曲部19の下部でブレード間の間隔を増して、テーパー状で先細りのフックとの摺動抵抗を小さくすることは、ブレード溝に隔壁9を設けない場合にも有効である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例の複合針の要部を、部分切欠部付き平面図と側面図の2つの方向から示す図

【図2】 図1の複合針の①～④の4箇所での断面を示す端面図

【図3】 図1の複合針のブレードの要部平面図

【図4】 図1の複合針の要部を、ブレードがフックへ向けてブレード溝から前進し始めた状態で示す平面図

【図5】 図1の複合針の要部を、ブレードがフックを越えてさらに前進した

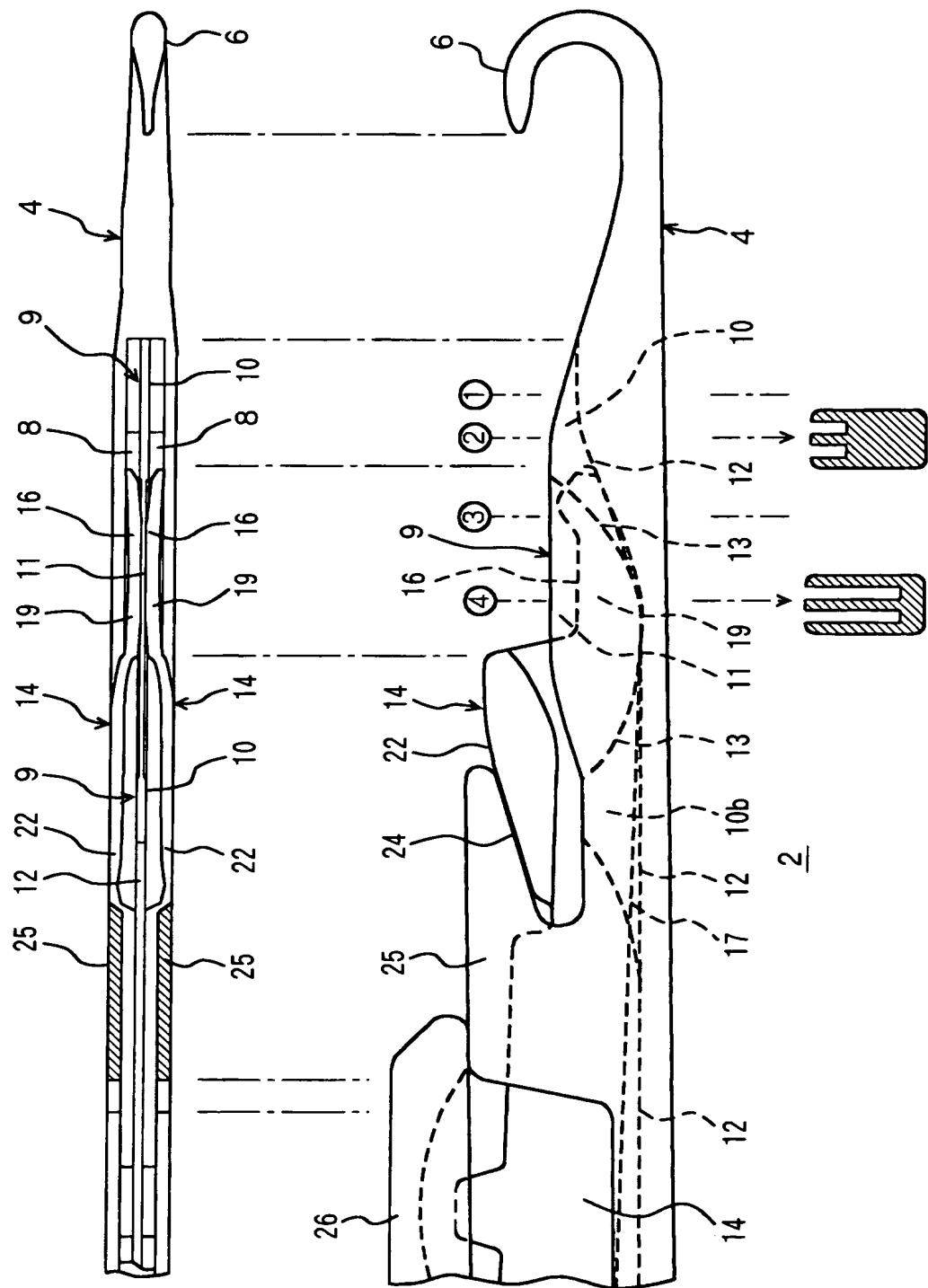
状態で示す平面図

【符号の説明】

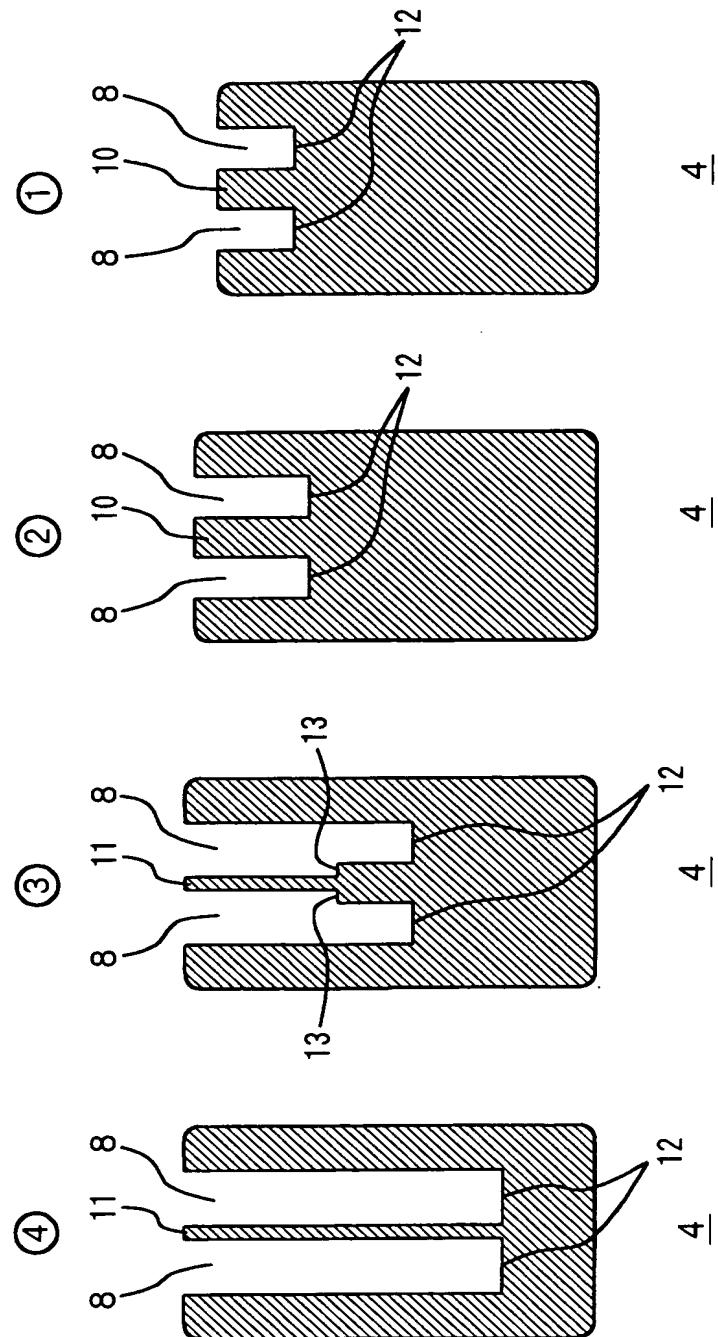
2	複合針
4	針本体
6	フック
8, 8, 12	ブレード溝
9	隔壁
10, 10b	肉厚部
11	肉薄部
12	ブレード溝底部
13	境界ライン
14, 14	ブレード
16	タンゲ
17	ブレード底部
18	開口
19	屈曲部
20	隙間
22	拡開部
24	ガイド面
25	ガイド
26	スライダー本体
28	先端部

【書類名】図面

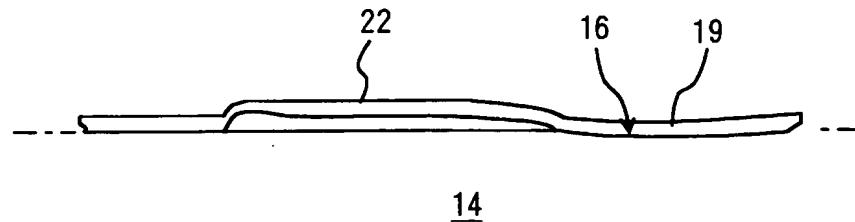
【図 1】



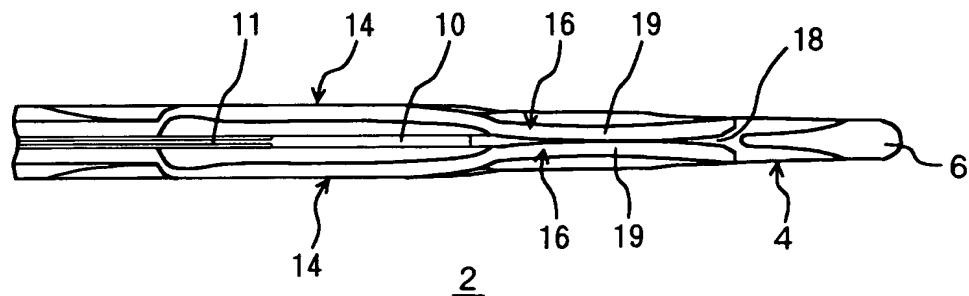
【図2】



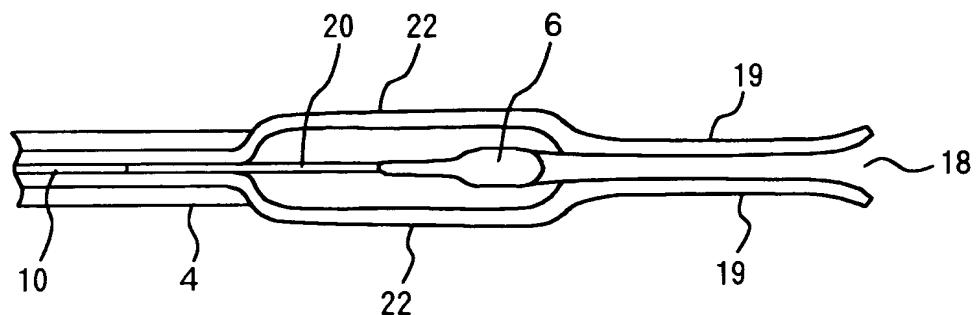
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【構成】 複合針のスライダーに設けた2枚のブレード14, 14を後退させて、針本体4のブレード溝8, 8内の隔壁9の左右に収容する。ブレード14, 14の先端部やや後方に屈曲部19, 19を設けると共に、ブレード14, 14の先端に開口18を設ける。また隔壁9の先端部に肉厚部を、その後部に肉薄部を設ける。

【効果】 ブレードがブレード溝から前進する際に、隔壁の肉厚部でセンタリングし、ブレードに加わる編目からの横方向の力に対しては、屈曲部で2枚のブレードを接触させて変形を防止する。ブレード溝内では、隔壁の肉薄部に屈曲部が接するようにして、ブレードやブレード溝との間の力が大きくならないようする。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-369557
受付番号	50201934891
書類名	特許願
担当官	第六担当上席 0095
作成日	平成14年12月24日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年12月20日
-------	-------------

次頁無

特願 2002-369557

出願人履歴情報

識別番号 [000151221]

1. 変更年月日 1990年 8月17日

[変更理由] 新規登録

住所 和歌山県和歌山市坂田85番地
氏名 株式会社島精機製作所



Re: U.S. Serial No. 10/538,650

VERIFICATION OF TRANSLATION

I, MIDORI KAMO,
c/o KATO, SHIOIRI & SHIOIRI
4-1-409, FUNADO-CHO, ASHIYA, HYOGO, JAPAN,

hereby declare that I am the translator of the document attached and certify that the following is the true translation of Japanese patent application no. 2002-369557 to the best of my knowledge and belief.

Dated this 11 th day of May, 2006

Midori Kamo

MIDORI KAMO



JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: December 20, 2002

Application Number: JP2002-369557

Applicant(s): Shima Seiki Manufacturing Ltd.

April 26, 2006

Commissioner,
Japan Patent Office

Nakajima Makoto

Certification No. 2006-3031122



【DOCUMENT】 APPLICATION FOR A PATENT
【DOC.NO.】 SS0204

【TO】 COMMISSIONER OF PATENT OFFICE

【INT.CLASS】 D04B 35/06

【INVENTOR】

【ADDRESS】 C/O SHIMA SEIKI MANUFACTURING, LTD.
85, SAKATA WAKAYAMA-SHI WAKAYAMA

【NAME】 MORITA TOSHIAKI

【APPLICANT】

【ID.NO.】 000151221

【NAME】 SHIMA SEIKI MANUFACTURING LTD

【ATTORNEY】

【ID.NO.】 100086830

【ATTORNEY】

【NAME】 AKIRA SHIOIRI

【ATTORNEY】

【ID.NO.】 100096046

【ATTORNEY】

【NAME】 MIKA SHIOIRI

【OFFICE FEES】

【ACCOUNT NO.】 012047

【FEE】 21000

【ATTACHED DOCUMENT】

【DOCUMENT】 SPECIFICATION 1

【DOCUMENT】 DRAWINGS 1

【DOCUMENT】 ABSTRACT 1

【NO. OF GENERAL POWER OF ATTORNEY】 9306208

【NO. OF GENERAL POWER OF ATTORNEY】 9306209

【PROOF】 REQUIRED

【Document】 Description**【Title of the Invention】 Compound Needle****【Claims】**

【claim 1】 A compound needle comprising: a needle body having a hook and blade grooves with a partition wall between them, the hook being provided at a front end of the needle body; and a slider including a pair of blades, the blades being movable back and forth in the blade grooves,

wherein the two blades are configured in such a way that the blades are curved inwardly at their backward positions to some extent from their front ends so that their front ends are made open toward left and right, and

wherein the partition wall has a non-uniform thickness in a longitudinal direction including: a relatively thick section on a front end side of the blade grooves; and a relatively thin section or a cutout section on a backside of the thick section.

【claim 2】 A compound needle according to claim 1, wherein the thickness of the partition wall is relatively thin on the backside.

【claim 3】 A compound needle according to claim 1 or 2, wherein when the two blades move back into the blade grooves, the curved portions contact the thick section or the cutout section of the partition wall.

【Detailed Description of the Invention】**【0001】****【Technical Field】**

The present invention relates to a compound needle used in a knitting machine such as a flat knitting machine or a circular knitting machine. In particular, the present invention relates to a compound needle including a needle body having blade grooves, and a slider including two blades that are movable back and forth in the blade grooves.

【0002】**【Background Art】**

【Patent Publication 1】 Japanese Patent No. 2,946,323

【Patent Publication 2】 WO 01/31102A1

【0003】

Patent Publication 1 discloses a compound needle including a needle body having blade grooves, and a slider including two blades that are movable back and forth in the blade grooves. At the front ends of the two blades of the slider, tongues are provided. By the forward movement of the slider, the tongues close a hook at the front end of the needle body. By the further forward movement of the slider, the tongues move beyond the hook for loop transferring or the like. Further, the two blades are overlapped with each other, and accommodated in longitudinal grooves provided in a slider jack. A butt of the slider jack is manipulated for moving the blades back and forth. The base end of the needle body is attached to the needle jack, and the butt of the jack is used for manipulating the needle body. Further, in order to prevent the undesirable movement of the slider by the movement of the needle body, one of the two blades has an expansion at a position in the longitudinal groove of the slider jack. The expansion contacts the side surface of the needle groove of the needle bed. By the frictional resistance, the undesirable movement of the slider is prevented.

【0004】

Patent Publication 2 discloses studies about the sliding resistance at the time of the forward movement of the tongues of the compound needle beyond the hook of the needle body, and expansion of the space between the blades when the blades are widened toward the left and right by the hook. Patent publication 2 proposes to provide a partition wall between the blade grooves of the needle body, and dispose the two blades on the left and right sides of the partition wall, respectively. As a result, when the tongues move forward beyond the hook, instead of widening the two blades at a large angle, the angle of widening the blades is reduced by the partition wall to reduce the size of expansion toward the left and right. Further, since there is a gap corresponding to the partition wall

between the blades, the sliding resistance between the hook and the blades is small. Further, the partition wall functions to guide the two blades, and scrub away the fiber debris entered between the blades.

【0005】

In the compound needle disclosed in Patent Publication 2, a gap is formed between the two blades projecting from the blade grooves. When the blades hold a knitted loop, a force in a lateral (left or right) direction may be applied to the blades from the knitted loop. For example, when the blades hold the knitted loop at any of the opposite ends of the knitting fabric or when the blades hold the knitted loop which has been subjected to racking, since the knitted loop is pulled in the lateral direction, the force is applied to the blades. As a result, the blades may be warped undesirably, and it may not be possible to hold the hook between the two blades. Further, the two blades may be deviated toward one side of the hook undesirably. These problems may cause errors in knitting.

【0006】

【Terminology】

In the description, “front/rear (forward/backward)” means the direction in parallel to needle grooves of needle beds. The forward movement means the movement toward the trick gap between the needle beds, and the backward movement (retraction) simply means the movement away from the trick gap between the needle beds. Further, the “left/right direction” means the direction which is parallel to the longitudinal direction of the needle beds, i.e., the direction to perpendicular to the longitudinal direction (forward/backward direction) of the compound needle, and which is in parallel to the surface of the needle beds. Further, the front end means the end near the trick gap of the respective members. The base end means the end remote from the trick gap. The front side means the side near the trick gap, and the backside means the side remote from the trick gap.

【0007】**【Object of the Invention】**

An object of the present invention is to provide a compound needle in which left and right blades are centered relative to a hook by a partition wall, and it is possible to reliably hold the hook by the blades and comparatively reduce the friction of the blades in blade grooves even if a force from a knitted loop is applied (claims 1 to 3).

【0008】**【Constructions of the Invention】**

According to the present invention, a compound needle comprises a needle body having a hook and blade grooves with a partition wall. The hook is provided at a front end of the composite needle, and a slider includes a pair of blades. The blades are movable back and forth in the blade grooves. The two blades are configured in such a way that the blades are curved inwardly at their backward positions to some extent from their front ends so that their front ends are made open toward left and right. Further, the partition wall has the non-uniform thickness in the longitudinal direction including a relatively thick section on the front end side of the blade grooves, and a relatively thin section, or a cutout section on the backside of the thick section (claim 1).

【0009】

Preferably, the thickness of the partition wall is relatively thin on the backside (claim 2).

Further, preferably, when the two blades move back into the blade grooves, the curved portions contact the thick section or the cutout section of the partition wall (claim 3). Stated otherwise, when the blades move back into the blade grooves, it is preferable that the curved portions contact the thin section or the cutout section of the partition wall. At this time, the front ends of the blades may be positioned at the thick section of the partition wall or may be positioned at the cutout section of the partition wall. In the

embodiment, the front ends of the blades are provided at the boundary between the thick section and the thin section. Since the two blades move almost together, in the specification, the “blades” may mean two blades except the case in which one of the blades is described particularly.

【0010】

【Function and Advantages of the Invention】

In the present invention, when the blades move forward from the blade grooves, the blades are centered at the partition wall. Then, when a lateral force from a knitted loop is applied to the blades, the curved portions on the backside of the front ends of the blades, e.g., backwardly positioned from the front ends of the blades to some extent contact each other, and the force is received by the rigidity of the two blades. Thus, it is possible to reliably hold the hook by the opening at the front ends of the blades. When the blades move back into the blade grooves, if the thickness of the partition wall is uniform, the curved portions are expanded by the partition wall. Thus, the front ends of the blades are further expanded, and the friction of between the blades and the blade grooves or the partition wall increases. In contrast, in the present invention, the curved portions of the blades contact the thin section or the cutout section of the partition wall. Thus, by providing the curved portions of the blades, it is possible to reduce the increase in the friction between the partition wall or the blade grooves and the blades (claims 1 to 3).

【0011】

【Embodiments】

An embodiment will be described with reference to FIGS. 1 to 5. In the drawings, a reference numeral 2 denotes a compound needle, and a reference numeral 4 denotes a needle body. A hook 6 is provided at the front end of the needle body 4. The portion of the needle body 4 on the backside of the hook 6 may be referred to as a needle stem or a shank. Reference numerals 8, 8 denote a pair of blade grooves provided in the

needle stem. The blade grooves 8 are separated into the left side and the right side by a central partition wall 9. The right side and the left side of the blade grooves 8, and the partition wall 9 are symmetrical with each other about the central line of the needle body 4 in the longitudinal direction. In a plan view of FIG. 1, guides 25 as described later are cut away.

【0012】

The partition wall 9 includes a thick section 10 at the front end, and a thin section 11 in the central position of the partition wall 9, on the backside of the thick section 10, and a thick section 10b in the rearmost position of the partition wall 9. The thick section 10b may not be provided in the rearmost position. In this case, the thin section 11 may be provided also in the rearmost position. Borderlines 13 between the thick section 10 and the thin section 11, and between the thin section 11 and the thick section 10b, and the bottom 12 of the blade grooves 8 are shown by broken lines in a side view of FIG. 1. The borderline 13 between the thick section 10 on the front end side and the thin section 11 on the backside of the thick section 10 extends obliquely from a lower rear position to an upper front position of the blade grooves 8. Thus, at the position (c) of the cross section, the thickness of the partition wall 9 in the upper position is different from the thickness of the partition wall in the lower position of the blade grooves 8, i.e., the thickness is large on the bottom side, and the thickness is small on the upper side. Instead of providing the border between the thick section 10 and the thin section 11 obliquely like the borderline 13, the partition wall may have the uniform thickness in the upper position and the lower position of the blade grooves 8, and the thickness of the partition wall may be changed in the forward/backward direction by tapering the partition wall from the thick section 10 to the thin section 11. The thickness of the partition wall may be changed stepwise in the forward/backward direction between the thick section and the thin section.

【0013】

Reference numerals 14, 14 denote a pair of blades. As shown in the side view of

FIG. 1, the blades 14, 14 and a slider body 26 on the backside of the blades 14, 14 jointly make up a slider of the compound needle 2. FIG. 1 shows a state in which the blades 14, 14 are retracted (move back) into the blade grooves 8, 8. On the backside of the needle body 4, a body jack (not shown) is provided. The slider body 26 or the body jack is manipulated by a butt (not shown), e.g., using a cam of a carriage. At the front ends of the blades tongues 16 are provided. The bottom 17 of the blade 14 is shown by a broken line in the side view of FIG. 1. The front ends of the blades 14, 14 are slightly opened to the left and right sides to form an opening 18 as shown in FIGS. 4 and 5. On the backside of the opening 18, the blades 14, 14 have curved portions 19, 19. The curved portions 19, 19 of the blades 14, 14 are curved elastically to contact each other. However, it is not necessary that the curved portions 19 of the blades 14, 14 contact each other. For example, a small gap may be present between the blades 14, 14 at the curved portions 19 as long as the gap between the blades 14, 14 at the curved portions 19 is smaller than the gap between the blades 14, 14 at the other portions.

【0014】

The blades 14, 14 contact each other at the curved portions 19, and the gap between the blades 14, 14 on the upper backside of the curved portions 19 is expanded to form expanded portions 22. Since the blades 14, 14 contact each other at the curved portions 19 or since the gap between the blades 14, 14 is the minimum at the curved portions 19, the sliding resistance between the blade 14 and the partition wall 9 or the blade grooves 8 is the maximum at the positions of the curved portions 19. As shown in the side view of FIG. 1, by a guide surface 24 provided at the lower surfaces of the guides 25, the expanded sections 22 are guided such that the blade 14 sinks in the blade grooves 8 when the blade 14 is retracted.

【0015】

FIG. 2① to FIG. 2④ are enlarged views showing cross sections of the needle body 4 at the positions ① to ④ in FIG. 1. The depth of the blade grooves 8 gets larger

from the thick section 10 at the front end of the partition wall to the thin section 11. At the positions ① and ②, the partition wall is thick. At the position ③, the upper portion of the partition wall is thin, and the lower portion of the partition wall is thick. At the position ④, the partition wall is thin from the upper portion to the bottom portion. When the blades 14, 14 are retracted to the position ③ in the blade grooves 8, 8, the front end of the blade 14 near the opening 18 contacts the thick section 10, and the curved portion 19 of the blade 14 on the backside contacts the thin section 11.

【0016】

FIG. 3 shows one single blade 14. FIG. 4 shows a state in which the blades 14, 14 move forward from the blade grooves 8 to a position just before the hook 6. The front ends of the blades 14, 14 are opened outwardly to both of the left and right sides to form the opening 18. The tongues 16 are provided on the front side of the expanded sections 22 in the rear position. The tip of the hook 6 is closed using the tongues 16. Further, the tongues 16 are used to keep the loop for loop transferring or knocking over. The tongue 16 includes the curved portion 19 on the backside of the opening 18. The curved portion 19 is curved inwardly beyond an inner line in the longitudinal direction of the blade 14 indicated by a dotted line in FIG. 3. The pair of the blades 14, 14 elastically contact each other at the curved portions 19, 19. It is not absolutely necessary that the blades 14, 14 contact each other at the curved portions 19, 19. Since the blade 14 contacts each other at the curved portion 19, or the gap between the blade 14 is small at the curved portion 19, the sliding resistance with the partition wall 9 is concentrated at the curved portion 19.

【0017】

Operation of the embodiment will be described. As shown in FIG. 1, when the blades 14, 14 are retracted into the blade grooves 8, 8, portions of the tongues 16 are hidden in the blade grooves 8, 8, and are not exposed. At this time, the curved portion 19 is positioned at the thin section 11 of the partition wall 9. Thus, the partition wall does not widen the gap between the curved portions 19, 19, and the force applied between the

partition wall and the curved portion 19 is small. Further, since the curved portion 19 contacts the thin section 11, the expansion between the blades 14, 14 at the opening 18 is reduced, and the force applied between the curved portions 19, 19 and the left and right outer side walls of the blade grooves 8, 8 is small. Thus, the blades 14, 14 are, so called in the relaxed state, and are accommodated in the blade grooves 8, 8.

【0018】

As shown in FIG. 4, when the blades 14, 14 move forward to the hook 6 to close the tip of the hook 6 by the tongues 16, 16, a problem may occur depending on the position and orientation of the blades 14, 14 relative to the hook 6. In order to ensure that the blades 14, 14 are suitably positioned or oriented relative to the hook 6, centering of the blades 14, 14 in the blade grooves 8, 8 is necessary when the blades 14, 14 move forward. Further, it is necessary to prevent the change in the orientation of the blades 14, 14 due to the lateral force applied from the knitted loop held by the tongues 16, 16. Thus, the blades 14, 14 move forward from the blade grooves 8, 8 while the blades 14, 14 are centered at the thick section 10.

【0019】

Next, when the tongues 16 hold the knitted loop by knocking over of the previous loop or the like, the force in the lateral direction (left/right direction) applied from the knitted loop may cause a problem. For example, if the knitted loop is positioned at the right end or the left end of the knitting fabric, or if the knitted loop has been subjected to racking, a tensioning force in the left or right direction is applied to the knitted loop. If the force is received by only one blade 14, the blade 14 may warp, and the two blades are deviated toward one side, i.e., the left or the right side. As a result, it may become impossible to hold the hook 6 in the opening 18. However, in the embodiment, since the blades 14, 14 contact each other at the curved portions 19, 19, the overall rigidity of the blades 14, 14 is twice as large as the rigidity of the single blade. Therefore, it is possible to prevent warpage of the blade by the tension of the thread, and reliably hold the hook 6.

Even if there is a small gap initially between the curved portions 19, 19, if one of the blades that firstly receives the tensioning force of the thread is deformed to close the gap, the curved portions 19, 19 contact each other to prevent further deformation. FIG. 5 shows a state in which the blades 14, 14 move forward further until the tongues 16 move to a position beyond the hook 6.

【0020】

As described above, in the embodiment, the blades 14, 14 are centered at the thick section 10 of the partition wall 9. Further, even if the force from the knitted loop is applied to the blades 14, 14, since the two blades 14, 14 contact each other at the curved portions 19, 19, deformation such as the warpage of the blades is minimized. As a result, it is possible to reliably hold the hook 6 at the opening 18. Thus, the blades 14, 14 do not impinge upon the hook 6, and are not deviated toward one side of the hook 6.

【0021】

Entry of the dust such as fabric debris into the blade grooves 8 is studied. When the tongues 16, 16 contact a thread or the like, fabric debris or the like may be sandwiched between the tongues, and brought into the blade grooves 8, 8. Thus, the sliding friction between the blades and the blade grooves is increased. Therefore, cleaning operation for removing the fabric debris is required. In the cleaning process, for example, the blades move forward, and a compressed air is blown to the opening 18. In the embodiment, the dust such as the fabric debris is scrubbed down by the thick section 10. At the thin section 11, since the width of the blade grooves 8 is larger than the thickness of the blades, the blades 14, 14 can move forward, and move back until the gap is clogged with the fabric debris. Thus, the cleaning operation of the compound needle does not have to be performed frequently.

【0022】

In the embodiment, the partition wall includes the thin section 11. Alternatively, instead of providing the thin section 11, a cutout section may be provided. The thin

section 11 is provided for reliably guiding the blades.

【0023】

If the hook 6 is tapered from the base portion to the head portion (front end of the hook 6) such that the thickness of the hook 6 is gradually decreased, by specially designing the shape of the blades 14, 14 at the tongues 16, the sliding resistance between the hook 6 and the tongues 16 is reduced. In the modified embodiment, the shape of the blades 14, 14 is changed, e.g., at the portions of the tongues 16, 16, in particular, the portions of the tongues 16, 16 on the backside of the curved portions 19, 19. In the portions, lower portions of the blades 14, 14 are curved outwardly toward both sides (left and right sides) or twisted outwardly to gradually increase the gap between the blades 14, 14 from the upper portion to the lower portion (bottom portion). As a result, for example, upper portions of the blades 14, 14 contact each other at the curved portions 19, 19, and a gap is formed between the lower portions of the blades 14, 14. The gap matches the tapered portion of the hook 6 to decrease the sliding resistance. The distance between the blades is increased at the lower portion of the curved portion 19 to reduce the sliding resistance with the tapered hook. This effect is also advantageous in the case where no partition wall 9 is provided between the blade grooves.

【Brief Description of the Drawings】

【FIG. 1】 The figure includes a plan view and a side view showing main components of a compound needle according to an embodiment of the present invention, as viewed from two directions.

【FIG. 2】 The figure includes cross sectional views showing cross sections of the compound needle in FIG. 1 at four positions ① to ④.

【FIG. 3】 The figure is a plan view showing main components of the compound needle in FIG. 1.

【FIG. 4】 The figure is a plan view showing the main components of the compound

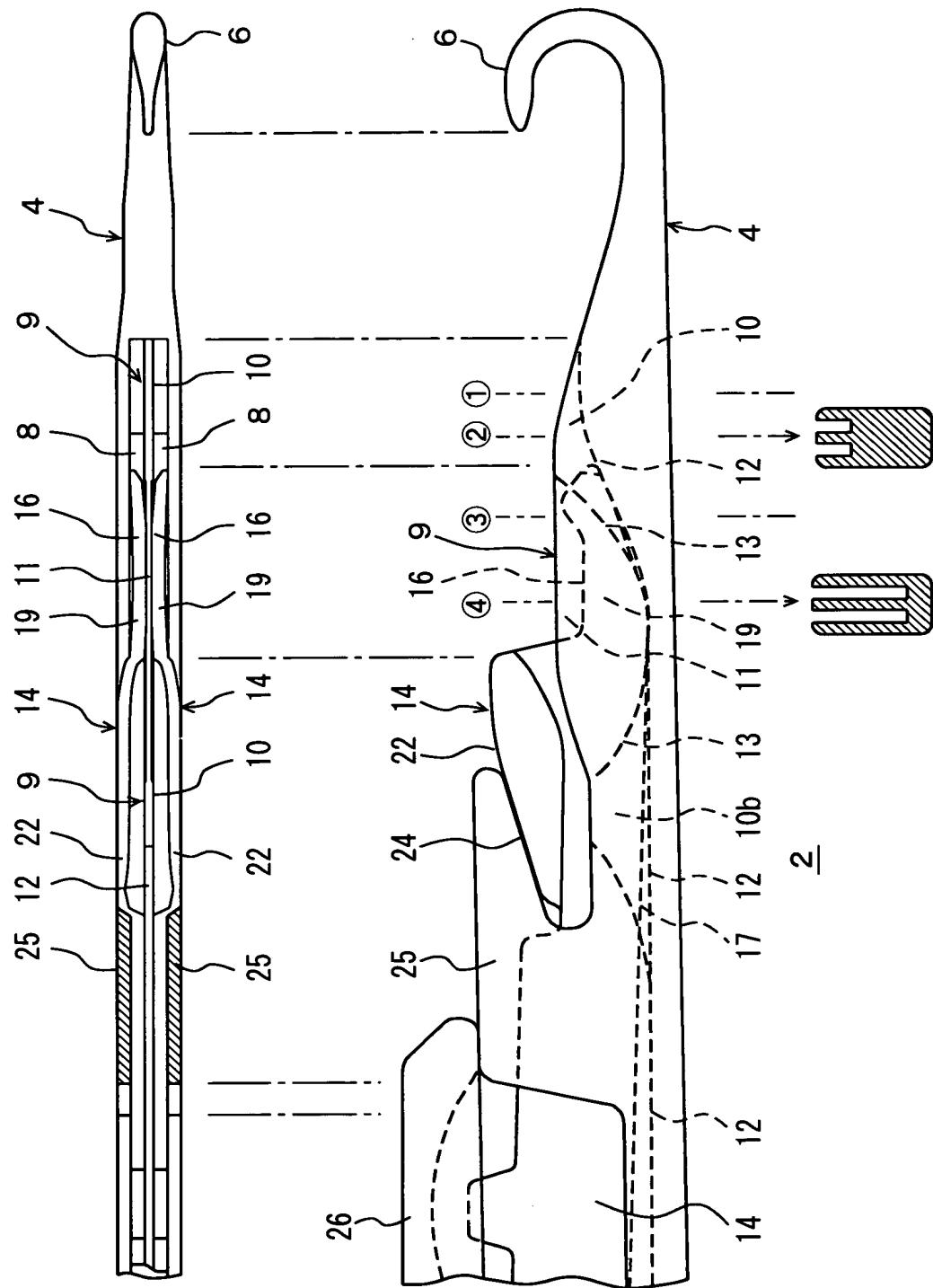
needle in FIG. 1 in a state in which blades starts to move forward from blade grooves toward a hook.

【FIG. 5】 The figure is a plan view showing the compound needle in FIG. 1 in a state in which the blades further move forward beyond the hook.

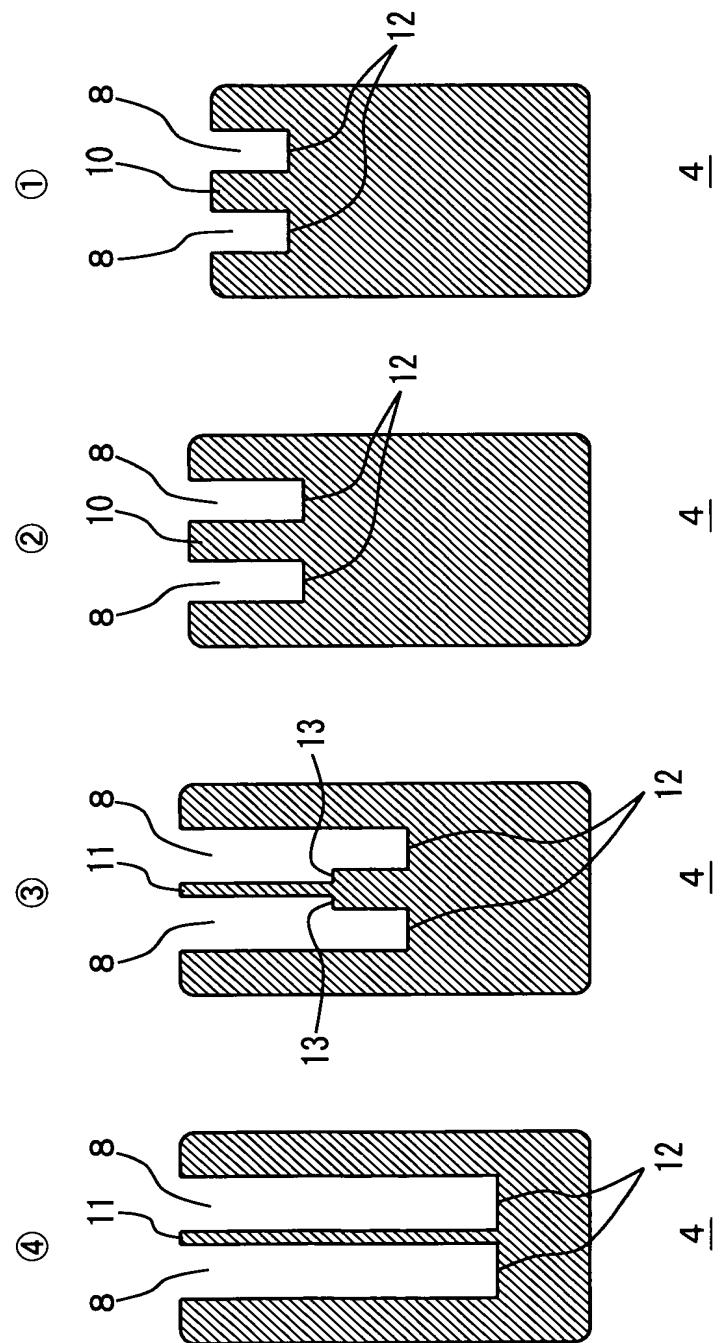
【Brief Description of the Symbols】

2	Compound needle
4	Needle body
6	Hook
8, 8, 12	Blade groove
9	Partition wall
10, 10b	Thick section
11	Thin section
12	Bottom of blade groove
13	Borderline
14, 14	Blade
16	Tongue
17	Bottom of blade
18	Opening
19	Curved portion
20	Gap
22	Expanded portions
24	Guide surface
25	Guide
26	Slider body
28	Front end

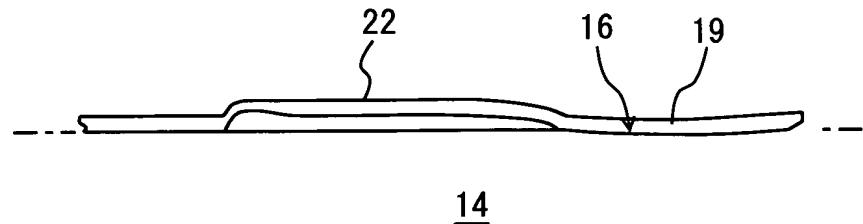
【Document】 Drawings
【Fig. 1】



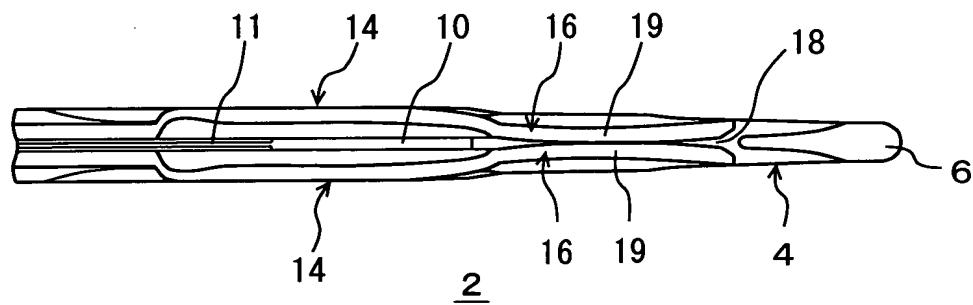
【Fig. 2】



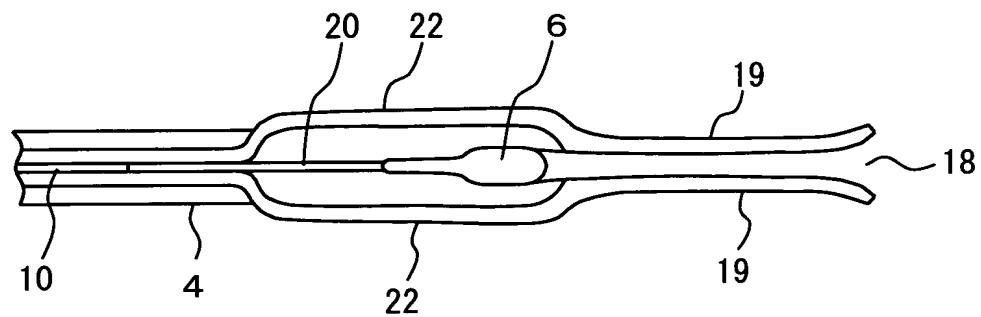
【Fig. 3】



【Fig. 4】



【Fig. 5】



【Document】 ABSTRACT**【Abstract】**

【Object】 Two blades 14, 14 of a slider of a compound needle move back into blade grooves 8, 8 of a needle body 4 on the left and right side of a partition wall 9. An opening 18 is provided at the front ends of the blades 14, 14, and curved portions 19, 19 are provided on the side backwardly positioned from the front ends of the blades to some extent. Further, a thick section is provided at the front end of the partition wall 9, and a thin section is provided on the backside of the thick section.

【Features】 When the blades move forward from the blade grooves, the blades are centered at the thick section so that even if a lateral force is applied from a knitted loop to the blades, deformation of the blades is prevented by the contact of the two blades at the curved portions. In the blade grooves, the curved portions contact the thin section of the partition wall such that the force applied between the blades and the blade grooves does not increase.

【Selected Fig.】 Fig. 1

CERTIFIED AND ADDITIONAL INFORMATION

APPLICATION NUMBER	JP2002-369557
RECEIPT NUMBER	50201934891
DOCUMENT	APPLICATION FOR A PATENT
OFFICER IN CHARGE	6TH SENIOR IN CHARGE 0095
PREPARING DATE	DECEMBER 24, 2002

< CERTIFIED INFORMATION • ADDITIONAL INFORMATION >

【FILED ON】 DECEMBER 20, 2002

APPLICANT HISTORY

ID.NO. [000151221]

1. REGISTERED AT AUGUST 17, 1990
[RESISTER] NEW REGISTRATION
ADDRESS 85, SAKATA, WAKAYAMA, WAKAYAMA
NAME SHIMA SEIKI MANUFACTURING LTD